

2023 年科幻小说阅读水平全国统一考试

三 体

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。

如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。

写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

阅读下面的文字，完成 1~2 题。

“应该庆祝一下，我们发现了一个伟大的定律：物理规律在时间和空间上是均匀的。人类历史上的所有物理学理论，从阿基米德原理到弦论，以至人类迄今为止的一切科学发现和思想成果，都是这个伟大定律的副产品，与我们相比，爱因斯坦和霍金才真是搞应用的俗人。”

1. 这里的说话者是

- A. 汪淼 B. 丁仪 C. 申玉菲 D. 叶哲泰

2. 物理定律具有时间平移不变性。下列选项中，以时间平移不变性为基础的是

- A. 能量守恒定律 B. 动量守恒定律
C. 角动量守恒定律 D. 质量守恒定律

阅读下面的文字，完成 3~4 题。

宇宙是一个悬浮于火海中的大空心球，球上有许多小洞和一个大洞，火海的光芒从这些洞中透进来，小洞是星星，大洞是太阳。宇宙之球是由两层球壳构成的，我们看到的天空是内层壳，外层球壳上有一个大洞，内层球壳上有大量小洞，那个外壳上的大洞透进的光在两层球壳之间的夹层反射和散射，使夹层间充满了亮光，这亮光从小洞中透进来，我们就看到了星星。

3. 三体游戏角色中，对宇宙的观念与之相符的是

- A. 周文王 B. 孔子 C. 墨子 D. 牛顿

4. 这一宇宙模型不能合理解释的现象是

- A. 白天看到的晴空 B. 太阳大小的变化

C. 太阳亮度的变化

D. 飞星的本质

阅读下面的文字，完成 5~6 题。

他抬起头，看到了一个发着暗红色微光的天空，就这样，他看到了宇宙背景辐射，这红光来自于一百多亿年前，是大爆炸的延续，是创世纪的余温。看不到星星，本来，由于可见光波段已被推至不可见，星星应该是一个个黑点，但厘米波的衍射淹没了一切形状和细节。

当汪淼的眼睛适应了这一切后，他看到了天空的红光背景在微微闪动，整个太空成一个整体在同步闪烁，仿佛整个宇宙只是一盏风中的孤灯。

5. 下列名词中，与这一情节有关的个数是

①神迹计划 ②染色计划 ③智子工程 ④群星计划

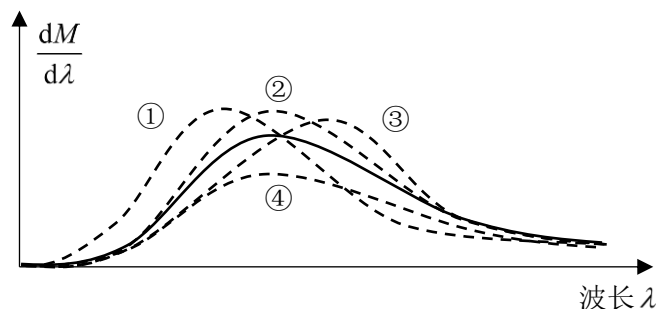
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

6. 宇宙背景辐射是黑体辐射的一种。下图中实线表示正常的背景辐射强度分布曲线，假设黑体辐射规律没有变化，汪淼某时刻观测到的背景辐射强度分布曲线形状可能是图中的



A. ①③

B. ②④

C. ①

D. ③

阅读下面的文字，完成 7~9 题。

红岸工程理论研究【提要】

(1) 搜索监听

监听频率范围：1000 兆赫至 40000 兆赫，监听频道数：15000；重点监测：氢原子频率 1420 兆赫、羟基分子辐射频率 1667 兆赫、水分子辐射频率 22000 兆赫。

监听目标范围：1000 光年半径，恒星数约 2000 万颗。目标清单见附件 1；

(2) 信息发送

发送频率：2800 兆赫、12000 兆赫、22000 兆赫

发送功率：10~25 兆瓦

发送目标：200 光年半径，恒星数约 10 万颗。目标清单见附件 2

7. 选择重点监测频率的最可能的依据是

- B. 采取模式②的生物种群数量可能长期在 N_1 附近波动
- C. 采取模式②的生物某年种群数量高于 N_2 时，下一年种群数量可能低于 N_2
- D. 虫子从来就没有被真正战胜过，是因为其采取模式①

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 《寂静的春天》主要描写了_____对生态环境的破坏。
14. 证明三体问题没有解析解的科学家是_____。
15. 叶文洁将恒星内部具有增益反射作用的结构命名为_____。
16. 爱因斯坦访问上海时，曾问一个陪同者路边小工每天的工钱。叶文洁应当称呼这个陪同者_____。

三、简答和计算题：本题共 6 小题，共 70 分。

17. (10 分)

地球三体叛军的内部有着复杂的派别和分支。

- (1) 叙述幸存派的主要目标，以及成员在世界上分布的特点。
- (2) 降临派的公开纲领和秘密纲领分别是什么？列举两个降临派的代表人物。
- (3) 叶文洁是否属于拯救派？说明理由。

18. (12 分)

阅读文字，解答下列问题。

材料一

“你胡说！”旁边的一名女红卫兵厉声说，“爱因斯坦是反动的学术权威，他有奶便是娘，跑去为美帝国主义造原子弹！要建立起革命的科学，就要打倒以相对论为代表的资产阶级理论黑旗！”

……

“叶哲泰！”绍琳指着丈夫喝道，她显然不习惯于这种场合，尽量拔高自己的声音，却连其中的颤抖也放大了，“你没有想到我会站出来揭发你，批判你吧！？是的，我以前受你欺骗，你自己那反动的世界观和科学观蒙蔽了我！现在我醒悟了，在革命小将的帮助下，我要站到革命的一边，人民的一边！”她转向台下，“同志们、革命小将们、革命的教职员工们，我们应该认清爱因斯坦相对论的反动本质，这种本质，广义相对论体现得最清楚：它提出的

静态宇宙模型，否定了物质的运动本性，是反辩证法的！它认为宇宙有限，更是彻头彻尾的反动唯心主义……”

——摘编自《三体》

材料二

反之，在科学发展的每一个阶段，也有不少受形而上学思想束缚的人，他们看到人类的认识取得了某些成就和进展，就再也不能想象客观世界中有什么更内在的或更深远的矛盾了。他们认为科学已经差不多走到了顶峰，最后的真理已经在望，只要再经过一番主观的思考，就可以得到最终的理论。如果一个研究科学的人不幸接受了这样的形而上学的观点，那么，不论他有多大的天才，也是不可能再有所作为的。

几十年来，已经出现了好几个值得我们深思的这方面的例子：首先可以举爱因斯坦。诚然，他基本上是一个素朴的唯物主义者，始终反对哥本哈根学派对于量子力学的唯心主义的基本思想，始终主张客观的存在不依赖于主观，还为此和玻尔进行了公开的论战。可惜的是，由于他不懂得辩证法，他在后期的科学工作中，在提出了广义相对论以后，就去追求所谓的统一场的最后的理论，脱离实际关起门来搞了几十年，一直到最后也没有走出这个死胡同。

——摘编自《一定要用毛泽东思想来指导科学研究工作》，人民日报 1965 年 7 月 4 日

材料三

（相对论）是地地道道的主观主义和诡辩论，也就是唯心主义和相对主义；深刻地反映了西方资产阶级认为资本主义社会是人类终极社会，垄断资本主义生产力不可超越，西方科学是人类科学的极限这种反动的政治观点；根本违反了唯物辩证法，而且也没有得到实验的直接验证。

——摘编自《彻底批判自然科学理论中的资产阶级反动观点——评相对论的基础“光速不变原理”》，1968 年 6 月

- （1）原子弹的理论基础是_____（填“狭义相对论”或“广义相对论”）。除了光速不变原理，狭义相对论的另一个基本假设是什么？爱因斯坦追求统一场论的目的是什么？
- （2）分析三则材料中对爱因斯坦与相对论的批判风格与角度的异同。
- （3）相对论诞生的背景是什么？运用辩证唯物论，分析相对论出现的过程，并说明上述批判的错误之处。

19. (12 分)

阅读文字，解答下列问题。

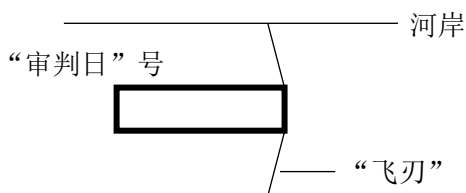
就在他们下方的运河两岸上，分别平放着两根二十四米长的钢柱，五十根一百六十米的超强度纳米丝已经按约零点五米的间距连接在两根钢柱上……只有等待“审判日”号前面的最后一艘船通过……钢柱才能立起来。行动的代号是“古筝”，这是很自然的联想，而纳米丝构成的切割网则被称为“琴”。

(1) 古筝行动的提出者是谁？目的是什么？

(2) 如图所示为古筝行动的一个简化模型。将“审判日”号看作宽度为 30m 的足够高的实心匀质长方体，沿河道中心航行；“飞刃”的直径为 $5\mu\text{m}$ ，除去连接部分后，自然状态下长度与运河宽度相等，为 150m，质量忽略不计。组成“审判日”号的钢材所能承受的最大压强为 400MPa 。切割“审判日”号时，“飞刃”会发生微小形变，每伸长 1m，“飞刃”内部张力增加 $2.5 \times 10^{10}\text{N}$ 。求：

① “飞刃”对“审判日”号的最大压力；

② “飞刃”材料需要承受的最大张力。



20. (12 分)

阅读文字，解答下列问题。

我又引入了第三个球体，情况发生了令我震惊的变化。前面说过，任何图形在我的意识深处都是数字化的，前面的无球、一球和二球宇宙表现为一条或寥寥几条描述它的方程，像几片晚秋的落叶。但这第三个球体是点上了“空”之睛的龙，三球宇宙一下子变得复杂起来，三个被赋予了初始运动的球体在太空中进行着复杂的、似乎永不重复的运动，描述方程如暴雨般涌现，无休无止。我就这样进入梦乡，三球在梦中一直舞蹈着，无规律的永不重复的舞蹈。

三体问题是天体力学中的基本模型。它是指三个质量、初始位置和初始速度都是任意的可视为质点的天体，在相互之间万有引力的作用下的运动规律问题。

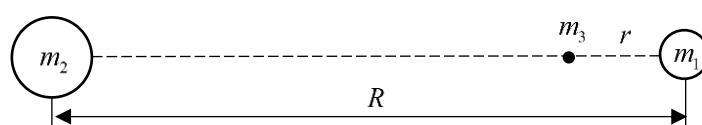
设空间中有三个质量为 m_1 、 m_2 、 m_3 的可视为质点的天体，其相对参考点 O 的位矢分别为 \mathbf{r}_1 、 \mathbf{r}_2 、 \mathbf{r}_3 。引力常量为 G 。

- (1) 三体系统的自由度是_____。
- (2) 列出三体系统运动的微分方程(用矢量表示)。确定哪些初值条件后，方程有定解？
- (3) 小说中魏成找到了三体运动的一百多种稳定的周期性特解。

① 若 $m_1 = m_2 = m_3 = m$ ，请找出一种可能的周期性特解，并求出其周期的表达式。

② 若 $m_3 \ll m_1 \ll m_2$ ， m_1 绕 m_2 做半径为 R 的匀速圆周运动，若 m_3 处于某些位置且具有合适的初速度，就可以与 m_1 一起以相同的角速度绕 m_2 做匀速圆周运动。

这样的位置称为拉格朗日点。如图所示， m_1 和 m_2 间的连线段上有一个拉格朗日点，求这一点与 m_1 的距离 r 。



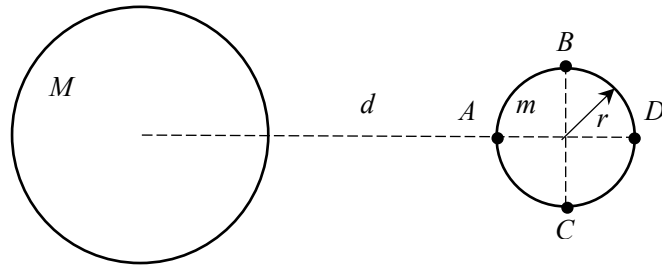
21. (12 分)

阅读文字，解答下列问题。

当时，三颗飞星同时静止。191 号文明的人们站在大地上无助地看着这三颗在正空悬停的飞星，看着向他们的世界直扑过来的三颗太阳。几天后，一个太阳运行到外层气层的可见距离，宁静夜空中，那颗飞星突然变幻成光焰四射的太阳，以三十多小时的间隔，另外两个太阳也相继显形。这不是一般意义上的‘三日凌空’，当最后一颗飞星变成太阳时，第一颗显形的太阳已从极近的距离掠过行星，紧接着，另外两个太阳相继从更近处掠过！三个太阳对行星产生的潮汐力均超过洛希极限，第一个太阳撼动了行星最深层的地质结构，第二个太阳在行星上撕开了直通地核的大裂缝，第三个太阳将行星撕成了两半。

- (1) 根据小说中汪淼的推测，飞星显形的本质可能是哪种光学现象？声波能发生类似的现象吗？说明理由。
- (2) 考虑太阳从近距离掠过行星的过程。假设行星的质量为 m ，半径为 r ，太阳的质量为 M ，某时刻行星中心与太阳中心的距离为 d ，忽略另外两颗太阳的引力作用，假设行星没有自转。

- ① 在惯性参考系中，行星质心的加速度为多少？若以太阳为参考系，行星质心的加速度是多少？
- ② 建立以行星质心为原点的平动参考系。在这一参考系中，画出如图所示的四个点 A 、 B 、 C 、 D 上的物体受到的惯性力与太阳引力的合力方向。
- ③ 若点 A 的物质开始脱离行星飞向太阳，求 d 的最大值。（已知 $r/d \ll 1$ ，保留一阶近似）



22. (12 分)

阅读文字，解答下列问题。

“你们所说的……主，为什么这样害怕纳米材料呢？”汪淼问。

“因为它能够使人类摆脱地球引力，大规模进入太空。”

“太空电梯？”汪淼立刻想到了。

“是的，那种超高强度的材料一旦能够大规模生产，建设从地表直达地球同步轨道的太空电梯就有了技术基础。对主而言，这只是一项很小的发明，但对地球人类却意义重大。地球人类可以凭借这项技术轻易地进入近地空间，▲便成为可能，所以，必须扑灭这项技术。”

(1) 文中“▲”部分的内容是什么？（答出大意即可）

(2) 设想中的太空电梯的主体是从太空垂向地面的一根高强度缆绳。缆绳运动与地球自转同步。缆绳不能被过度弯曲，其地面基座不能承受过高的压力或拉力。

- ① 北京市、北极点、赤道三个地点，哪个最适合太空电梯的选址？说明理由。
- ② 假设缆绳的质量分布均匀，要使地面基座既不受压也不受拉，且不增加其他支持结构与配重，太空电梯的终点离地面应当多远？
- ③ 在②的基础上，证明：地球同步卫星轨道高度处的缆绳所需强度（承受的最大拉力与线密度之比）最大，并求出这一最大强度值。（地球半径 $R = 6371\text{km}$ ，地球质量 $M = 5.97 \times 10^{24}\text{kg}$ ，引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11}\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ）